

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-113893

(43)Date of publication of application : 07.05.1993

(51)Int.Cl.

G06F 9/46

(21)Application number : 03-275700

(71)Applicant : NEC CORP

CHUBU NIPPON DENKI SOFTWARE  
KK

(22)Date of filing : 23.10.1991

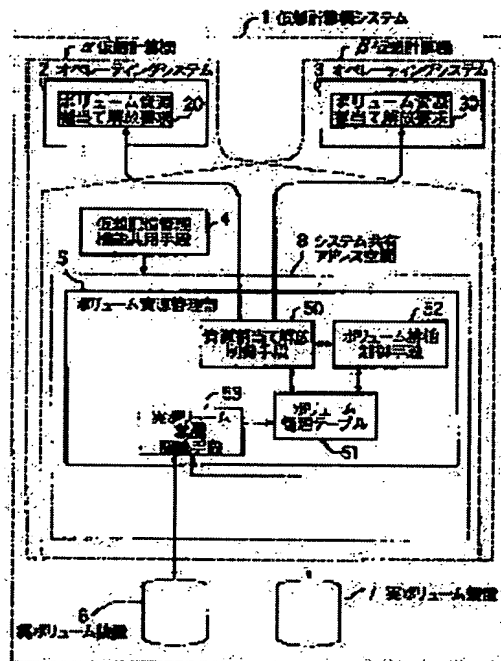
(72)Inventor : HOSOI TOSHIO  
HIWATARI TERUMI

## (54) VOLUME RESOURCE MANAGING SYSTEM IN VIRTUAL COMPUTER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To exclusively use the same resource of a real volume device in arbitrary volume in plural virtual computers.

CONSTITUTION: The virtual computers ( $\alpha$ ), ( $\beta$ ) are provided with virtual storage managing functions by a segmentation system, and are operated under the control of the same kind of operating systems 2, 3. A real volume device 6 or 7 can be used in the virtual computers ( $\alpha$ ), ( $\beta$ ), and is connected to a real computer system. A volume managing part 5 performs the assignment management of volume resource for the real volume device 6 or 7 by performing volume exclusive control relating to the assignment request of the volume resource for the real volume device 6 or 7 outputted from the jobs of the operating systems 2 and 3, and also, performs the release management of the volume resource for the release request of the volume resource. The volume managing part 5 is shared with the virtual computers ( $\alpha$ ), ( $\beta$ ) by installing at system shared address space 8 by a virtual storage managing function in each operating system of the virtual computers ( $\alpha$ ), ( $\beta$ ).



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-113893

(43)公開日 平成5年(1993)5月7日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 6 F 9/46

識別記号

3 5 0

庁内整理番号

8120-5B

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平3-275700

(22)出願日 平成3年(1991)10月23日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(71)出願人 000213301

中部日本電気ソフトウェア株式会社

愛知県名古屋市中区新栄2丁目28番22号

(72)発明者 細井 敏雄

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72)発明者 日渡 輝美

愛知県名古屋市中区新栄二丁目28番22号

中部日本電気ソフトウェア株式会社内

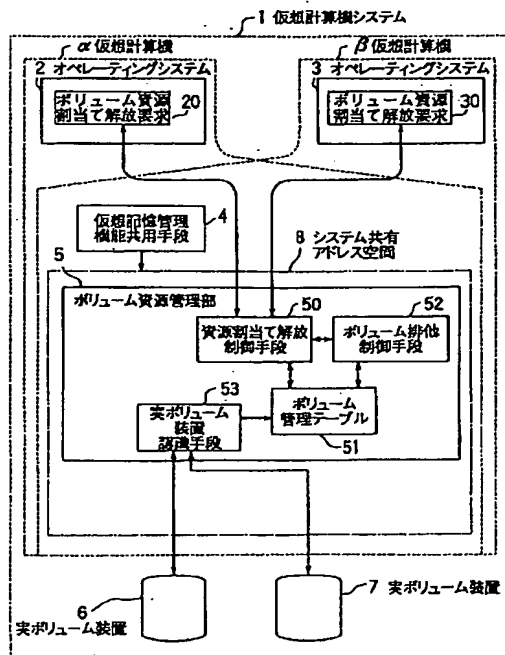
(74)代理人 弁理士 後藤 洋介 (外2名)

(54)【発明の名称】 仮想計算機システムにおけるボリューム資源管理方式

(57)【要約】

【目的】 同一の実ボリューム装置資源を複数の仮想計算機で任意にボリュームを排他使用する。

【構成】 仮想計算機 $\alpha$ および $\beta$ はセグメンテーション方式による仮想記憶管理機能を有し、各々同一種類のオペレーティングシステム2および3の制御下で動作する。実ボリューム装置6または7は仮想計算機 $\alpha$ および $\beta$ で使用可能で、実計算機システムに接続されている。ボリューム管理部5は、オペレーティングシステム2および3のジョブから出される実ボリューム装置6または7に対するボリューム資源の割当て要求にかかるボリューム排他制御を行って、実ボリューム装置6または7のボリューム資源の割当て管理を行うと共に、ボリューム資源の解放要求に対するボリューム資源の解放管理を行う。ボリューム管理部5は、仮想計算機 $\alpha$ および $\beta$ の各オペレーティングシステムにおける仮想記憶管理機能により、システム共有アドレス空間8に置かれて仮想計算機 $\alpha$ および $\beta$ で共有されている。



本発明の実施例の構成図

## 【 特許請求の範囲】

【請求項1】 セグメンテーション方式による仮想記憶管理機能を有し、それぞれ同一種類の複数のオペレーティングシステムの制御下で動作する複数の仮想計算機と、該複数の仮想計算機で使用可能で、実計算機システムに接続された複数の実ボリューム装置とを備え、前記複数の仮想計算機を前記実計算機システム上で動作させる仮想計算機システムにおいて、

前記実ボリューム装置のボリューム資源の管理を行うボリューム管理部を、前記複数の仮想計算機の各々のオペレーティングシステムにおける前記仮想記憶管理機能により、システム共有アドレス空間に置いて前記複数の仮想計算機で共有させ、

前記実ボリューム装置に対する前記複数の仮想計算機からのボリューム資源の割当て解放要求をボリューム排他制御を含めて一元的に管理するようにしたことを特徴とする仮想計算機システムにおけるボリューム資源管理方式。

【請求項2】 前記ボリューム管理部は、前記複数のオペレーティングシステムのジョブから出される前記実ボリューム装置に対するボリューム資源の割当て要求にかかるボリューム排他制御を行って前記実ボリューム装置のボリューム資源の割当て管理を行うと共に、ボリューム資源の解放要求に対するボリューム資源の解放管理を行う請求項1記載の仮想計算機システムにおけるボリューム資源管理方式。

【請求項3】 前記ボリューム管理部は、各々の共用可能な前記実ボリューム装置に対応する実ボリューム名、ボリューム排他制御待ち行列およびボリューム排他制御に必要な各種の情報からなる制御情報などを管理するボリューム管理テーブルと、各オペレーティングシステムから前記実ボリューム装置に対するボリューム資源割当て解放要求を受け付け、当該ボリューム資源割当て解放要求がボリューム資源の排他割当て要求であれば、その要求時に指定された資源要求テーブル内の実ボリューム名から前記ボリューム管理テーブルにおける対応するボリューム管理エントリを求め、該ボリューム管理エントリの制御情報に基づいて前記実ボリューム装置が要求元のオペレーティングシステムで共用できる装置であるか否かを調べ、前記ボリューム資源割当て解放要求がボリューム資源の解放要求であれば、当該要求時に指定された資源要求テーブル内の実ボリューム名から前記ボリューム管理テーブルにおける対応するボリューム管理エントリを求め制御情報中のジョブ識別名と要求ジョブの識別名が一致すると、割当て中のインディケータを消すと共にジョブ識別名エリアをリセットし、さらにボリューム排他制御待ち行列の先頭から前記ボリューム資源割当て解放要求を取り外し、割当て結果を要求元のオペレーティングシステムの前記ボリューム資源割当て解放要求のジョブに通知する資源割

当て解放制御手段と、

対応する前記ボリューム管理エントリのボリューム排他制御待ち行列の後尾に先入れ先出し法に前記ボリューム資源割当て解放要求をつなぎ、対応するボリューム管理エントリの制御情報に要求されたボリュームがいずれのジョブにも割当てられていなければ割当て中のインディケータを付けると共に要求元のジョブ識別名を登録するボリューム排他制御手段と、

前記実ボリューム装置が使用可能になった時にボリューム通し番号と実ボリューム名を認識し、前記ボリューム管理テーブルのボリューム管理エントリを作る実ボリューム装置認識手段と、を有する請求項2記載の仮想計算機システムにおけるボリューム資源管理方式。

## 【 発明の詳細な説明】

## 【 0001 】

【産業上の利用分野】本発明は、仮想計算機システムにおけるボリューム資源管理方式に関するものである。

## 【 0002 】

【従来の技術】図4を参照して、従来の仮想計算機システムにおけるボリューム資源管理方式について説明する。

【0003】従来の仮想計算機システムは、第1および第2の仮想計算機のオペレーティングシステム（以下、ゲストOSと略称する）310および320と、実計算機330と、仮想計算機モニタ（以下、VMモニタと略称する）340と、第1および第2の実ボリューム装置360および370と、を有する。

【0004】第1および第2のゲストOS310および320はVMモニタ340に接続されている。VMモニタ340は実計算機330に接続されている。実計算機330は第1および第2の実ボリューム装置360および370に接続されている。第1および第2の実ボリューム装置360および370の各々は、例えば、磁気ディスク装置である。

【0005】第1のゲストOS310は、ジョブ311および312と、資源割当て解放制御部313と、ボリューム排他制御部314と、ボリューム管理テーブル315と、ボリューム装置認識部316と、を有する。同様に、第2のゲストOS320は、ジョブ321および322と、資源割当て解放制御部323と、ボリューム排他制御部324と、ボリューム管理テーブル325と、ボリューム装置認識部326と、を有する。

【0006】VMモニタ340は資源割当て解放制御部341と、実ボリューム装置認識部342と、を有する。

【0007】VMモニタ340は、第1の実ボリューム装置360を第1のゲストOS310に、第2の実ボリューム装置370を第2のゲストOS320に、予め割り当てておく。第1のゲストOS310で動作するジョブ311で使用される第1の実ボリューム装置360に

対してボリューム資源の排他割当てあるいは解放の資源管理が行われる。同様に、第2 のゲスト OS 3 2 0 のジョブ 3 2 1 で使用される第2 の実ボリューム装置 3 7 0 に対してボリューム資源の排他割当てあるいは解放の資源管理が行われる。

【 0 0 0 8 】

【 発明が解決しようとする課題】このため、従来の仮想計算機システムでは、第1 および第2 の実ボリューム装置 3 6 0 および 3 7 0 がそれぞれ第2 および第1 のゲスト OS 3 2 0 および 3 1 0 から任意に（オペレータによる切り換え操作なしに）ボリュームを排他使用することができないという欠点があった。

【 0 0 0 9 】したがって本発明の目的は、このような従来の欠点を解決し、同一の実ボリューム装置資源を複数の仮想計算機でボリュームの排他制御までも含めて資源管理することができ、かつその排他資源制御も効率よく実行することができるボリューム資源管理方式を提供することにある。

【 0 0 1 0 】

【 課題を解決するための手段】本発明による仮想計算機システムにおけるボリューム資源管理方式は、セグメンテーション方式による仮想記憶管理機能を有し、各々同一種類の複数のオペレーティングシステムの制御下で動作する複数の仮想計算機と、該複数の仮想計算機で使用可能で、実計算機システムに接続された複数の実ボリューム装置とを備え、前記複数の仮想計算機を前記実計算機システム上で動作させる仮想計算機システムにおいて、前記複数のオペレーティングシステムのジョブから出される前記実ボリューム装置に対するボリューム資源の割当て要求にかかるボリューム排他制御を行って前記実ボリューム装置のボリューム資源の割当て管理を行うと共に、ボリューム資源の解放要求に対するボリューム資源の解放管理を行うボリューム管理部を、前記複数の仮想計算機の各オペレーティングシステムにおける前記仮想記憶管理機能により、システム共有アドレス空間に置いて前記複数の仮想計算機で共有させ、前記実ボリューム装置に対する前記複数の仮想計算機からのボリューム資源の割当て解放要求をボリューム排他制御を含めて一元的に管理するようにしたことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

【 作用】本発明による仮想計算機システムにおけるボリューム資源管理方式においては、前記複数のオペレーティングシステムのジョブから出される前記実ボリューム装置に対するボリューム資源の割当て要求にかかるボリューム排他制御を行って前記実ボリューム装置のボリューム資源の割当て管理を行うと共に、ボリューム資源の解放要求に対するボリューム資源の解放管理を行うボリューム資源管理部が、システム共有アドレス空間上に置かれて各オペレーティングシステムで共用され、一段階でボリューム排他制御、ボリューム資源の割当て、ある

いは解放処理、実ボリューム装置の認識処理などが行われる。

【 0 0 1 2 】

【 実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【 0 0 1 3 】図1 は本発明の一実施例によるボリューム資源管理方式が適用される仮想計算機システムを示すブロック図である。図1 において、仮想計算機システム1 は、セグメンテーション方式の仮想記憶管理機能を有する第1 および第2 の仮想計算機αおよびβと、第1 および第2 の仮想計算機αおよびβで使用され、実計算機システム（図示せず）に接続された実ボリューム装置6 および7 とを含んでいる。

【 0 0 1 4 】第1 および第2 の仮想計算機αおよびβは、それぞれ、同一種類の第1 および第2 のオペレーティングシステム2 および3 を含む。また、図1 に示されるように、ボリューム資源管理部5 がシステム共有アドレス空間8 に置かれている。ボリューム資源管理部5 は仮想記憶管理機能共用手段4 によって、第1 の仮想計算機αと第2 の仮想計算機βとで共用可能に構成されている。

【 0 0 1 5 】ボリューム資源管理部5 は、資源割当て解放制御手段5 0、ボリューム管理テーブル5 1、ボリューム排他制御手段5 2 および実ボリューム装置認識手段5 3 から構成されている。

【 0 0 1 6 】なお、本実施例においては、仮想計算機システム1 上で動作する仮想計算機（即ちオペレーティングシステム）を2 個としたが、3 個以上の仮想計算機を同一の実計算機システム上に実現した仮想計算機システムに対しても、本発明は適用可能である。

【 0 0 1 7 】本実施例において、仮想記憶管理機能共用手段4 は、ボリューム資源管理部5 を第1 および第2 のオペレーティングシステム2 および3 が仮想計算機システム1 上で共用できるように、セグメンテーション方式を使用して第1 および第2 のオペレーティングシステム2 および3 のシステム共有アドレス空間8 上にボリューム資源管理部5 を位置付ける。すなわち、第1 のオペレーティングシステム2 で作成された資源割当て解放制御手段、実ボリューム装置認識手段、ボリューム排他制御手段およびボリューム管理テーブルのアドレス空間と、第2 のオペレーティングシステム3 で作成された資源割当て解放制御手段、実ボリューム装置認識手段、ボリューム排他制御手段およびボリューム管理テーブルのアドレス空間とを同じにしておくことにより、第1 および第2 のオペレーティングシステム2 および3 でボリューム資源管理部5 は共用可能となる。

【 0 0 1 8 】このような共用可能なボリューム資源管理部5 は、実ボリューム装置6 または7 に対する第1 のオペレーティングシステム2 からのボリューム資源割当て解放要求2 0 あるいは第2 のオペレーティングシステム

10

20

30

40

50

5

3からのボリューム資源割当て解放要求30を受け付け、それにかかるボリューム排他制御までを含めてボリューム資源の割当てあるいは解放処理を行い、その結果をボリューム資源割当て解放要求元の第1および第2のオペレーティングシステム2あるいは3に通知する。

【0019】図2にボリューム管理テーブル51の構成例を示す。ボリューム管理テーブル51は、各々の使用可能な実ボリューム装置6に対応する実ボリューム名、ボリューム排他制御待ち行列およびボリューム排他制御に必要な各種の情報からなる制御情報などを管理しており、資源割当て解放制御手段50、ボリューム排他制御手段52、および実ボリューム装置認識手段53から参照・更新される。

【0020】次に、本実施例の動作について図1および図2を参照して説明する。

【0021】図1において、資源割当て解放制御手段50は、第1のオペレーティングシステム2から実ボリューム装置6に対するボリューム資源割当て解放要求20を受け付けると、その要求がボリューム資源の排他割当て要求であれば、その要求時に指定された資源要求テーブル内の実ボリューム名からボリューム管理テーブル51における対応するボリューム管理エントリを求め、そのエントリの制御情報に基づいて実ボリューム装置6が第1のオペレーティングシステム2で使用できる装置であるか否かを調べる。使用可能でなければエラーとして処理するが、今の例では使用可能なので、対応する管理エントリをボリューム排他制御手段52に制御と共に渡す。

【0022】ボリューム排他制御手段52は対応するボリューム管理エントリのボリューム排他制御待ち行列の後尾にFIFO順(先入れ先出し法)にボリューム資源割当て解放要求20をつなぐ。対応するボリューム管理エントリの制御情報に要求されたボリュームがいずれのジョブにも割当てられていなければ割当て中のインディケータを付けると共に要求元のジョブ識別名(この例では、ボリューム資源割当て解放要求20のジョブ識別名)を登録し、ボリューム管理エントリを資源割当て解放制御手段50に制御と共に返す。

【0023】資源割当て解放制御手段50は、割当て結果を要求元の第1のオペレーティングシステム2のボリューム資源割当て解放要求20のジョブに通知する。

【0024】第1のオペレーティングシステム2から実ボリューム装置6に対するボリューム資源割当て解放要求20でボリューム資源の解放要求されると、資源割当て解放制御手段50は、要求時に指定された資源要求テーブル内の実ボリューム名からボリューム管理テーブル51における対応するボリューム管理エントリを求め制御情報中のジョブ識別名と要求ジョブの識別名が一致すると、割当て中のインディケータを消すと共にジョブ識別名エリアをリセットし、さらにボリューム排他制御待

6

ち行列の先頭からボリューム資源割当て解放要求20を取り外す。そして、ボリューム排他制御待ち行列にまだ要求待ちがなければ要求元に結果を制御と共に返す。今の例では、ボリューム資源割当て解放要求30があるので、対応するボリューム管理エントリをボリューム排他制御手段52に制御と共に渡す。

【0025】以上の説明では、第1のオペレーティングシステム2から実ボリューム装置6に対するボリューム資源割当て解放要求20を受け付ける場合の例について説明したが、第2のオペレーティングシステム3から実ボリューム装置6に対するボリューム資源割当て解放要求30を受け付ける場合の動作も同様である。

【0026】以下、上述した動作が継続して行われることにより、ボリューム排他制御がなされつつ複数の仮想計算機 $\alpha$ 、 $\beta$ で実ボリューム装置6または7が使用される。

【0027】なお、実ボリューム装置認識手段53は、実ボリューム装置6が使用可能になった時にボリューム通し番号(実ボリューム名)を認識し、ボリューム管理テーブル51のボリューム管理エントリを作る。

【0028】図3はシステム共有アドレス空間上に置かれるボリューム資源管理部5の共有手段である仮想記憶管理機能共有手段4の説明図である。

【0029】図3において、第1の仮想計算機 $\alpha$ のプロセスA、B、第2の仮想計算機 $\beta$ のプロセスX、Yに付された( $J_i$ 、 $P_i$ )はプロセス $i$ の識別名である。 $STWA-i$ はセグメント表表示語列である。 $STNi$ はセグメント表番号 $i$ である。 $ST-i$ はセグメント表である。 $STEi$ はセグメント表記述項目番号 $i$ である。 $A-1$ 、 $B-1$ 、 $X-1$ 、 $Y-1$ はそれぞれプロセスA、B、X、Yの固有セグメントである。 $AB-1$ 、 $XY-1$ はそれぞれプロセスAとプロセスB、プロセスXとプロセスYの共有セグメントである。 $S-1$ はシステム(全プロセス)共有セグメントである。このシステム共有セグメント $S-1$ に、図1のボリューム資源管理部5を実現するプログラム等が格納されている。なお、セグメント表 $ST-i$ 中のCはそのセグメント表にリンクされたセグメントの属性を表し、 $C=00$ でプロセス固有セグメント、 $C=01$ でプロセス群共有セグメント、 $C=11$ でシステム共有セグメントを表す。

【0030】図3において、第1の仮想計算機 $\alpha$ のプロセスAおよびBは、システム共有セグメント $S-1$ に存在するボリューム資源管理部5を使用してボリューム資源割当て解放要求を行う。このためにシステム共有セグメント $S-1$ は、セグメント表 $ST-S$ の $n$ 番目のエントリからリンクされ、更にこのセグメント表 $ST-S$ は、プロセスAによりリンクされているセグメント表表示語列 $STWA-A$ の $k$ 番目のエントリからリンクされている。なお、 $n$ 番目のエントリにはセグメントの属性としてシステム共有セグメントであることが定義されて

いる。同様にプロセスBについても、プロセスBにリンクされているセグメント表表示語列S T W A - B のk (セグメント表表示語列S T W A - A のk と同一値) 番目のエントリにセグメント表S T - S がリンクされている。

【 0 0 3 1 】 他方、第2 の仮想計算機βのプロセスXおよびYも、第1 の仮想計算機αのプロセスAおよびBと同じボリューム資源管理部5 を使用させるために、即ちセグメントS - 1 アクセスできるように、プロセスXにリンクされているセグメント表表示語列S T W A - X のk (セグメント表表示語列S T W A - A のk と同一値) 番目のエントリにセグメント表S T - S がリンクされている。同様にプロセスYについても、プロセスYにリンクされているセグメント表表示語列S T W A - Y のk (セグメント表表示語列S T W A - A のk と同一値) 番目のエントリに、セグメント表S T - S がリンクされている。

【 0 0 3 2 】

【 発明の効果】 以上説明したように、本発明によれば、ボリューム資源管理部をシステム共有アドレス空間に置いて複数の仮想計算機のオペレーティングシステムで共有することにより、複数の仮想計算機で使用される実ボリューム装置に対するボリューム排他制御、ボリューム資源の割当てあるいは解放処理および実ボリューム装置認識処理等を一段階で行うことができ、同一の実ボリューム装置資源をボリューム排他制御を含めて複数の仮想

計算機で排他使用することが可能となる。

【 図面の簡単な説明】

【 図1 】 本発明の一実施例によるボリューム資源管理方式が適用される仮想計算機システムを示すブロック図である。

【 図2 】 図1 中のボリューム管理テーブルの構成例を示す図である。

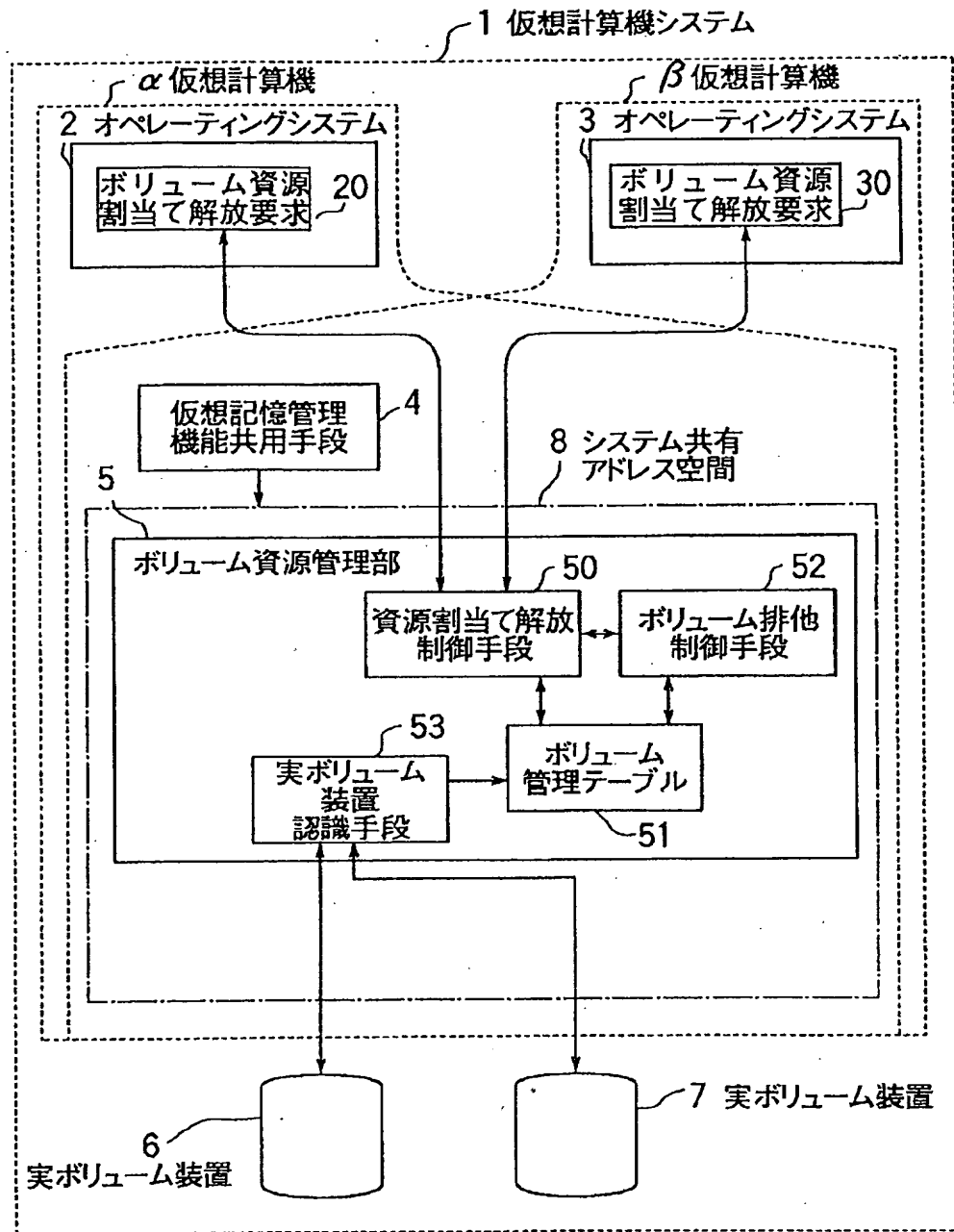
【 図3 】 図1 中の仮想記憶管理機能共用手段の動作を説明するための図である。

【 図4 】 従来のボリューム資源管理方式が適用された仮想計算機システムを示すブロック図である。

【 符号の説明】

- 1 仮想計算機システム
- 2 第1 の仮想計算機αの第1 のオペレーティングシステム
- 3 第2 の仮想計算機βの第2 のオペレーティングシステム
- 4 仮想記憶管理機能共用手段
- 5 ボリューム資源管理部
- 6、7 実ボリューム装置
- 8 システム共有アドレス空間
- 20、30 ボリューム資源割当て解放要求
- 50 資源割当て解放制御手段
- 51 ボリューム管理テーブル
- 52 ボリューム排他制御手段
- 53 実ボリューム装置認識手段

【 図1 】



本発明の実施例の構成図

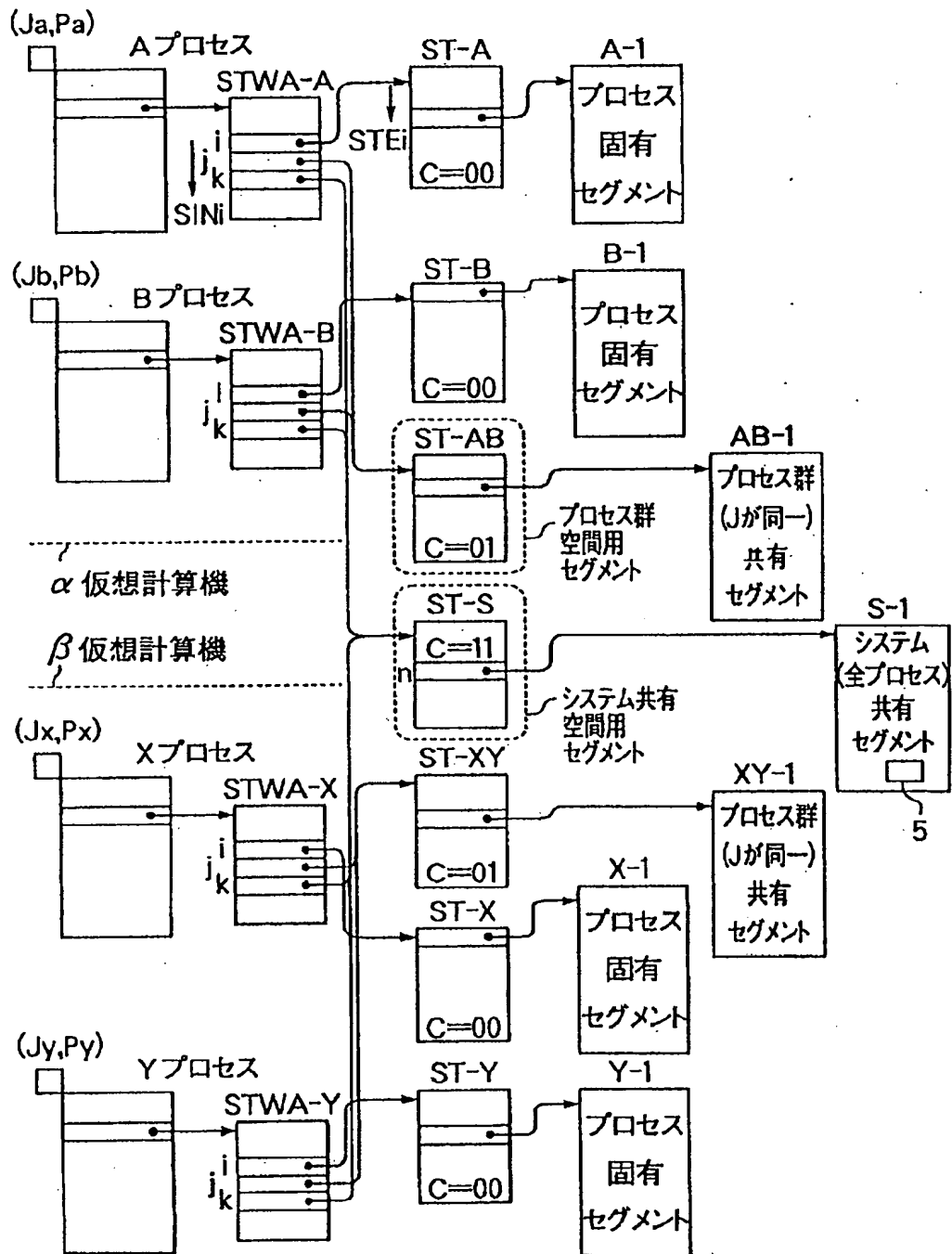
【 図2 】

実ボリューム名	ボリューム排他制御 待ち行列	制御情報	...
F1	Q1	=====	...
F2	Q2	=====	...
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
Fn	Qn	=====	...

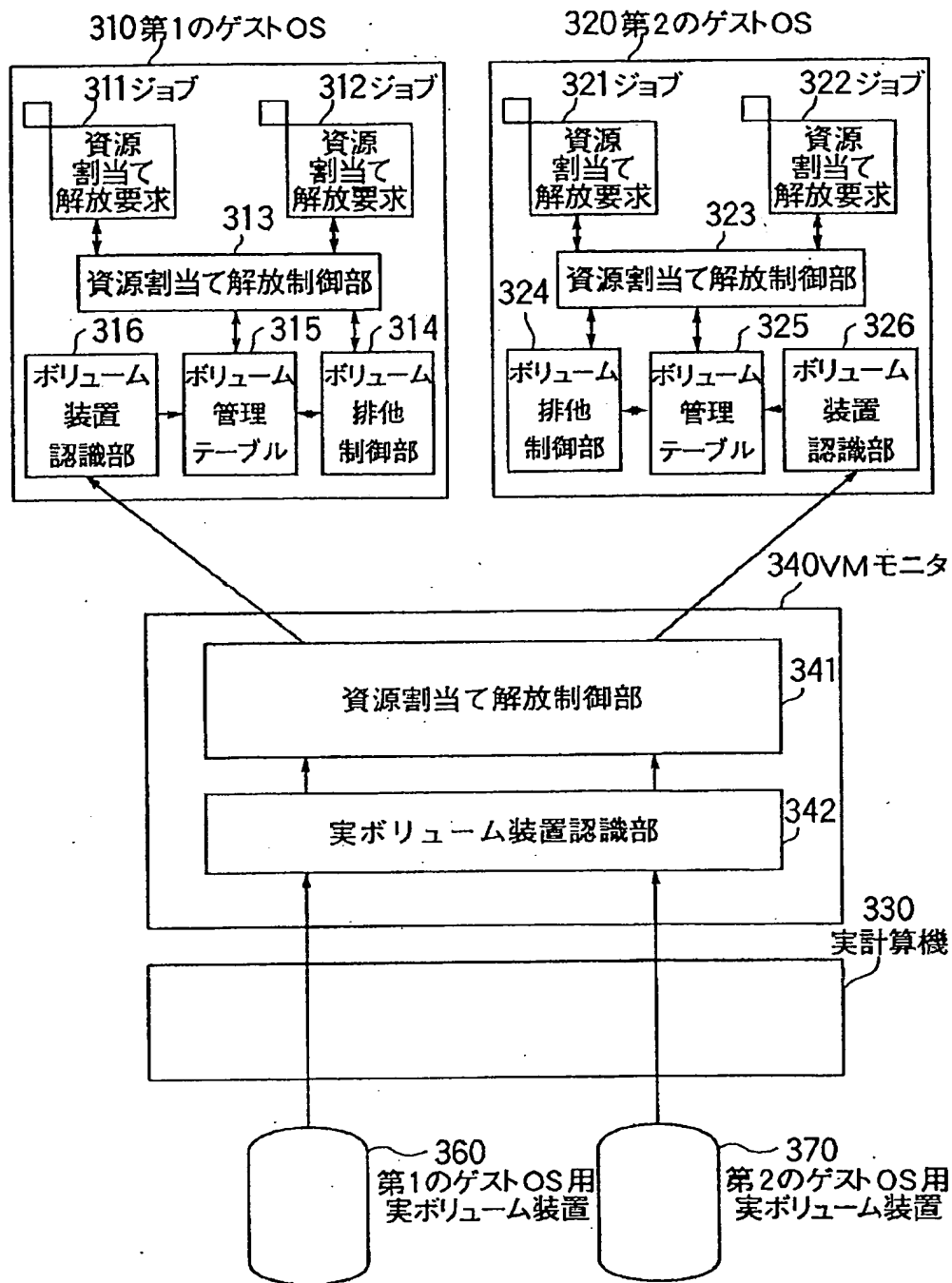
ボリューム管理テーブルの構成例を示す図



【 図3 】



【 図4 】



従来方式の構成図